

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-264250

(43)Date of publication of application : 25.11.1991

(51)Int.Cl.

B23Q 41/08

G05B 15/02

G06F 15/21

(21)Application number : 02-065201

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 15.03.1990

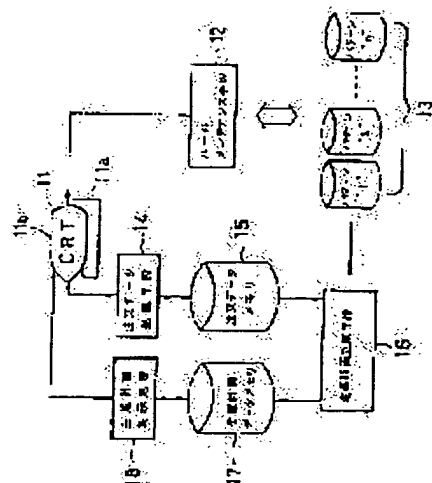
(72)Inventor : HARA HIROATSU

(54) PRODUCTION SCHEDULE PLANNING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To maintain a rule even by a user, not knowing rule expression inherent to a system, without correcting an inference method by providing a production schedule planning means to effect inference of a production schedule and plan the schedule by using a pattern rule corrected by a room maintenance means.

CONSTITUTION: A specified pattern rule needing addition and variation is read from an acknowledge base by means of rule maintenance means 12 to display it on a CRT 11b of a user interface 11. Thereafter, by adding and varying a necessary variable part as the displayed pattern rule is watched, an acknowledge base is corrected. Meanwhile, a production schedule planning means 16 previously handles a production plan as one rule at each of patterns 1, 2,...n and effects inference on the assumption that the given spot of a pattern rule has a variable part. Therefore, a production schedule can be inferred and planned by using a corrected pattern rule by the rule maintenance means 12 without especially correcting an inference method.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-264250

⑤ Int.Cl.⁵

B 23 Q 41/08
G 05 B 15/02
G 06 F 15/21

識別記号

A 8107-3C
Z 7740-3H
R 7218-5L

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)11月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 生産計画立案装置

⑦ 特 願 平2-65201

⑧ 出 願 平2(1990)3月15日

⑨ 発 明 者 原 裕 淳 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内

⑩ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑪ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

生産計画立案装置

2. 特許請求の範囲

予め各種の生産工程に適合するように分類分けされた変数部分をもつ複数のパターンルールを格納する知識ベースと、この知識ベースの所要とするパターンルールの変数部分を追加、変更することにより前記知識ベースの修正を行うルールメンテナンス手段と、このルールメンテナンス手段によって修正されたパターンルールを用いて生産計画を推論し立案する生産計画立案手段とを備えたことを特徴とする生産計画立案装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、エキスパートシステムを用いて例えば抄紙の生産やタービンの製造等の生産計画を立案する等のときに利用される生産計画立案装置に係わり、特にルールの追加、修正を容易に行い

うる生産計画立案装置に関する。

(従来の技術)

この種の生産計画立案装置においては、概略第4図に示すように条件と結論からなるルールを格納する知識ベース1と、注文データを受けて知識ベース1に格納されたルールに基づいて生産計画を立案する推論エンジン2と、キーボード3aから必要なデータを入力し、かつ、必要な処理データをCRT3bに表示するユーザ・インタフェース3と、このユーザ・インタフェース3からの指示を受けて前記知識ベース1の修正を行うルールメンテナンス手段4とによって構成されている。

従って、この装置においては、知識ベース1に格納されているルールの追加、変更を行ったとき、その追加ルールや変更されたルールに基づいて結論を導くための推論エンジン2の推論規則や類推手法を修正することが行われていた。

(発明が解決しようとする課題)

従って、以上のような生産計画立案装置では、ルールの追加、変更によって知識ベース1を修正

したとき、それに伴って推論エンジン2およびルールメンテナンス手段4をも修正する必要があるが、エキスパートシステム固有のルール表現方法並びに推論方法を知らない操作員の場合には以上のような修正を行うことは非常に困難である。特に、実際にエキスパートシステムを扱う者は現場のオペレータが大半であり、現状の知識に対してどのようなメンテナンスをすべきかは知っているものの、システム固有のルール表現方法並びに推論方法を知らない場合が多いことから実用的なものでない。

本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、システム固有のルール表現を知らない者であっても推論方法等を修正せずにルールをメンテナンスしうる生産計画立案装置を提供することを目的とする。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、予め各種の生産工程に適合するように分類分けされ

メンテナンス手段によって修正されたパターンルールを用いて生産計画を推論し立案することができる。

（実施例）

以下、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。第1図は生産計画立案装置の基本構成を示すである。同図において11はキーボード11aから必要なデータを入力し、さらに後述する各種の構成要素との対話、各種の特殊エディタのほか、格納データおよび処理データのCRT11bへの表示を行うユーザ・インタフェースであって、これは、その一具体例としてルールメンテナンス時にルールメンテナンス手段12を介してパターンルール用知識ベース13に格納されている特定のパターンルールを読み出してCRT11bに表示する機能をもっている。このパターンルール用知識ベース13には予め生産工程に適合するように分類分けされた複数のパターンルールが格納されている。前記ルールメンテナンス手段12は、パターンルール用知識ベース13の各

た変数部分をもつ複数のパターンルールを格納する知識ベースと、この知識ベースの所要とするパターンルールの変数部分を追加、変更することにより前記知識ベースの修正を行うルールメンテナンス手段と、このルールメンテナンス手段によって修正されたパターンルールを用いて生産計画を推論し立案する生産計画立案手段とを備えた構成である。

（作用）

従って、本発明は以上のような手段を講じたことにより、ルールメンテナンス手段により知識ベースから追加、変更を必要とする特定のパターンルールを読み出して表示手段に表示する。しかる後、表示されたパターンルールを見ながら必要な変数部分を追加、変更することにより、前記知識ベースを修正する。一方、生産計画立案手段では、予め各パターンごとに1つのルールとして扱い、かつ、パターンルールの所定箇所に変数部分を有することを前提として推論する方法をとっているので、特に推論方法等を修正せずにルールメ

パターンルールごとにルール表現を意識することなく予め定められたパターンルールの表示およびそのパターンルール内のデータのみを追加、変更、つまり修正する機能をもっている。

14は注文データ処理手段であって、ユーザ・インタフェース11より入力される生産の基となる注文データを注文データメモリ15に記憶し、かつ、必要に応じて注文データメモリ15から注文データを読み出してCRT11bに表示する。なお、この注文データとは例えば期間、納期、材料等が上げられる。

16は生産計画立案手段であって、具体的には推論エンジンがその主体をなし、知識ベース13の各パターンルールごとに1つのルールとして扱い、かつ、予めルールの変数部分を考慮して推論可能なようにプログラム化され、注文データに基づいて推論を実行して生産計画を立案していく。そして、この生産計画立案手段16で立案された生産計画データは生産計画データメモリ17に格納される。18は生産計画データの表示を行う生

産計画表示処理手段である。

次に、第2図は本発明装置を実現するための最も簡単なハードウェア構成を示す図である。同図において計算機21はメモリ22に格納されているルールメンテナンス手段12、注文データ処理手段14、生産計画立案手段16および生産計画表示処理手段18のプログラムを実行する。23は外部記憶装置であって、これは知識ベース、注文データ、生産計画データ等を記憶するものである。

次に、以上のように構成された装置の動作について説明するに当たり、例えば複数台の製造機械を用いて複数の異なる製品を生産するプラントの生産計画の立案を例に上げて説明する。先ず、相前後する2つの製品の間、つまり製品の2項関係に着目したとき、その殆んどは次の7つのパターンに分類分けできる。すなわち、7つのパターンとは例えば次のようなパターンをいう。

①、直後割当

製品1の直後に製品2を製造する。

②、連続割当

製品1の直前または直後に製品2を製造する。

③、間隔確保

製品1と製品2は一定間隔以上あけて製造する。

④、一定期間後割当

製品1の一定期間後に製品2を製造する。

⑤、一定期間内割当

製品1の後に一定期間内に製品2を製造する。

⑥、並列割当禁止

製品1と製品2は同一期間には製造禁止

⑦、割当期間指定

製品1は特定期間内で製造する。

従って、以上述べたように本装置においては、前記知識ベース13のルールは以上のような複数のパターンに分類分けして格納することにある。そして、オペレータはルールメンテナンス処理に際し、ユーザ・インタフェース11からパターン

“1”の読み出し指令を行うと、ルール・メンテナンス手段12ではその指令を受けて知識ベース13の該当するパターン“1”の直後割当ルールを読み出してCRT11bの画面に表示する。第3図の31は直後割当ルールのCRT画面の表示例を示す。ゆえに、この表示例31の直後割当ルールからは、

(イ) 機械NO.1のAの直後に機械NO.2のBを製造すること。

(ロ) 機械No.2のCの直後に機械NO.1のDを製造すること。

なる2つのルールが存在することが明らかであり、かつ、表示例31のパターンルールのうち、機械名および製品名を容易に変数部分とすることができ。

従って、オペレータは、ルールメンテナンス手段12によりCRT画面にパターン“1”の直後割当ルールを表示した後、当該ルールの製品名DをEに変更するとき、パターン“1”の変数部分である製品名DをEに変更する。その結果、

CRT画面には第3図の表示例32が表示されるので、オペレータはその変更状態を確認した後、知識ベース13のパターン“1”に格納する。

ここで、生産計画立案手段16では予め各パターンルールごとに1つのルールとして扱い、しかも機械名、製品名は変更部分であることを想定して推論を実行するので、パターンルール内の変更部分が追加、変更された場合でも推論方法等を全く修正することなく、その修正された知識ベース13のパターンルールと注文データとに基づいて生産計画を立案することができる。第3図の33は立案された生産計画の一例体例を示す図である。

従って、以上のような実施例の構成によれば、予めあらゆる生産工程に適合するように分類分けされた複数のパターンルールを知識ベース13に格納するとともに、各パターンルールに予め変数部分を設けることにより、オペレータはルールメンテナンス手段12により所望のパターンルールを読み出して表示し、その変数部分について追加、変更することにより知識ベース13を修正でき、

オペレータはルールの表現方法を意識して推論エンジンを修正する必要がない。このことは、特別にエキスパートシステム固有のルール表現並びに推論方法等を知らなくとも、またそれほど熟練を有しない現場のオペレータであっても、知識ベース13のルールを容易にメンテナンスできる。

なお、複数の機械で異なる製品を生産する例を述べたが、複数の機械で1つの製品を生産する場合、或いは1つの機械で工具を交換しながら複数の製品を生産する場合でも、予め複数のパターンルールに分類分けして知識ベース13に格納し、それらのパターンルール内に予め変数部分を設けておけば、上記実施例と同様に適用できる。その他、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、固有のルール表現を知らない者であっても推論方法等を修正せずに知識ベースのルールのみを容易に修正しながら生産計画を立案できる生産計画立案装置

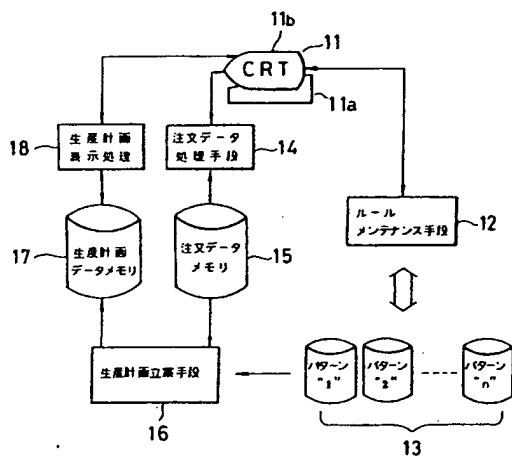
を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

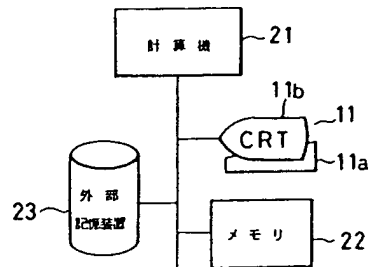
第1図ないし第3図は本発明の一実施例を説明するために示したもので、第1図は本発明装置の基本構成を示す図、第2図は本発明装置を実現するための最も簡単なハードウェア構成を示す図、第3図はルールメンテナンスから推論処理までを模式的に表した図、第4図は従来の一般的な生産計画立案装置の概略構成図である。

11…ユーザ・インタフェース、12…ルールメンテナンス手段、13…知識ベース、14…注文データ処理手段、15…注文データメモリ、16…生産計画立案手段、17…生産計画データメモリ、18…生産計画表示処理手段、19…生産計画表示手段。

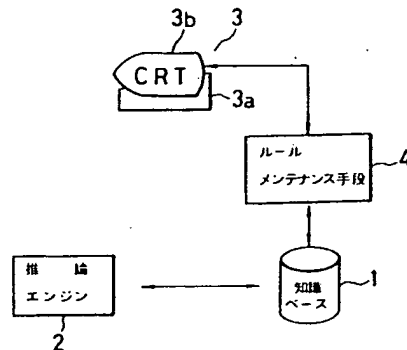
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



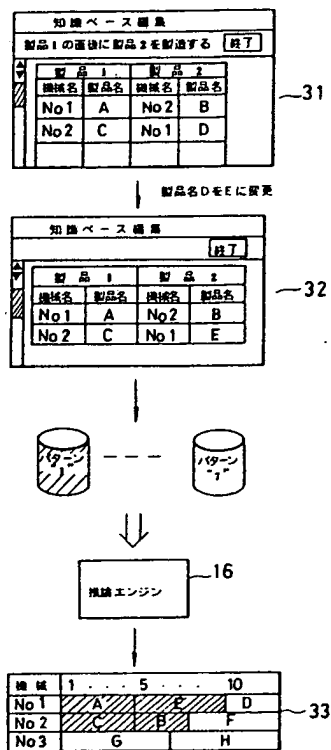
第1図



第2図



第4図



第 3 図